

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 5月28日

出願番号
Application Number: 特願2004-159166

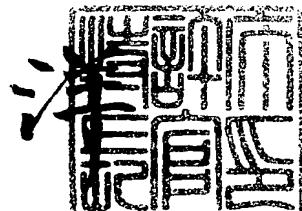
パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年 7月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【宣誓書】
【整理番号】 付訂願
2921560017
【提出日】 平成16年 5月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F04B 39/00
【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東二丁目3番1－2号 松下冷機株式会社内
【氏名】 垣内 隆志
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
【識別番号】 100109667
【弁理士】
【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011305
【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 3369938

【請求項 1】

密閉容器内に冷媒および冷凍機油を封入するとともに、回転子および固定子からなる電動要素と、前記電動要素の上側に配設され前記電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は、鉛直方向に配設され前記回転子を嵌着したシャフトと、前記シャフトを軸支する軸受とを備えるとともに、前記シャフトの下部に設けられ前記冷凍機油内に開口する第1オイルポンプと、前記第1オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記回転子の内径壁面とで形成する第2オイルポンプと、前記第2オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記軸受の内周面とで形成する第3オイルポンプとを備えた密閉型圧縮機。

【請求項 2】

第2オイルポンプの螺旋溝と第3オイルポンプの螺旋溝が連続して形成されている請求項1記載の密閉型圧縮機。

【請求項 3】

第2オイルポンプの螺旋溝と第3オイルポンプの螺旋溝が回転子と軸受との間に形成される第1の隙間に開口する請求項2記載の密閉型圧縮機。

【請求項 4】

第1の隙間は全周にわたって0.5mm以下である請求項3に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 5】

回転子上端面側に軸受が延出するボア部を設け、前記ボア部の内周面と前記軸受の外周面との間に形成される第2の隙間を有する請求項2に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 6】

第2の隙間は全周にわたって1.0mm以下の部位を有した請求項5に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 7】

ボア部の深さは5.0mm以上である請求項5または6に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 8】

第1の隙間に軸方向に弾性変形することが出来るワッシャを介装した請求項3に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 9】

回転子の磁気中心を固定子の磁気中心より下方にずらして配置し、運転中に磁気吸引力により前記回転子が上昇することで第1の隙間が全周にわたってほとんどゼロとなる請求項3に記載の密閉型圧縮機。

【技術分野】

【0001】

本発明は圧縮機の摺動部に十分なオイルを供給すると共に、圧縮機の信頼性を向上し得る密閉型圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、家庭用冷凍冷蔵庫等に使用される密閉型圧縮機については、消費電力の低減や静音化が強く望まれている。こうした中、潤滑油の低粘度化や、インバーター駆動による圧縮機の低回転化（例えば、家庭用冷蔵庫の場合、1200 r/min程度）が進んできている。密閉型圧縮機は、軸受やコンロッド、ピストン等の摺動部に、十分な冷凍機油を供給することが重要であり、低速回転時においても安定した給油を行えるオイルポンプが要素技術として有効である。

【0003】

従来のこの種のオイルポンプとしては、強い遠心力が得られる回転子の回転半径の大きな位置に集油するものがあった（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

以下、図面を参照しながら、上述した従来の密閉型圧縮機について説明する。

【0005】

図10は、従来の密閉型圧縮機の縦断面図で、図11は、従来の密閉型圧縮機の要部拡大図である。

【0006】

図10、図11において、密閉容器1内には冷媒2を充填するとともに、冷凍機油3を貯留している。

【0007】

電動要素11は、外部電源（図示せず）と繋がっている固定子12と、固定子12の内側と所定の間隙を有して配置された回転子13から構成している。

【0008】

圧縮要素21は、回転子13が嵌着された主軸部22aと偏芯軸部22bを有したシャフト22と、固定子12の上方に固定され、圧縮室23aを形成するシリングブロック23と、シリングブロック23に設けられ、主軸部22aを軸支する軸受24と、圧縮室23a内で往復運動するピストン25と、ピストン25と偏芯軸部22bとを連結する連結手段26とを備え、レシプロ式の圧縮機構を形成している。

【0009】

次に給油機構の構成について詳細に説明する。

【0010】

シャフト22の主軸部22aの下端には冷凍機油3に浸漬したオイルポンプ31が形成されている。

【0011】

回転子13には主軸部22aに嵌着する内壁と回転子13上面側の回転半径の大きな位置を繋ぐ導油穴32を機械加工し、オイルポンプ31上端から連通穴33を介して導油穴32に連通させている。

【0012】

導油穴32の回転子13上面側開口部に導油管34を挿入固定し、軸受24に取り付けられており、導油管34から排出される冷凍機油3を受け取る集油手段35と、集油手段35に集められた冷凍機油3を主軸部22aと軸受24とで形成される摺動部に供給する供給手段36を備えている。

【0013】

以上のように構成された密閉型圧縮機について以下その動作を説明する。

固定子12に外部電源より通電がされると、回転子13はシャフト22と共に回転する。これに伴い偏芯軸部22bの偏芯運動は連結手段26を介してピストン25を圧縮室23a内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【0015】

シャフト22の回転に伴い主軸部22aは回転し、オイルポンプ31を上昇した冷凍機油3は、連通穴33を通過し、遠心力により導油穴32と導油管34を上昇する。

【0016】

導油管34から排出された冷凍機油3は、集油手段35に注がれる。

【0017】

集油手段35に集められた冷凍機油3は、供給手段36により主軸部22aと軸受24とで形成される摺動部の潤滑を行う。

【特許文献1】特表平9-512315号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

しかしながら、上記従来の構成では、回転子内に複雑な給油経路を形成するため、密閉型圧縮機の製造コストが高くなるという課題を有していた。また、回転半径の大きな位置から回転半径の小さい位置への遠心力に逆らった冷凍機油の移動に導油管や集油手段や供給手段を必要とするため、密閉型圧縮機の給油が不安定になることが懸念されるという課題を有していた。

【0019】

本発明は上記従来の課題を解決するもので、低速回転時に安定した給油が行える、信頼性の高い密閉型圧縮機を安価に提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記課題を解決するために、本発明の密閉型圧縮機は、シャフトの下部に設けられ、冷凍機油内に開口する第1オイルポンプと、前記第1オイルポンプの上方に設けられ、前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と回転子の内径壁面とで形成する第2オイルポンプと、前記第2オイルポンプの上方に設けられ、前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と軸受の内周面とで形成する第3オイルポンプで構成したもので、前記第1オイルポンプ内で遠心力により上昇した前記冷凍機油を、前記第2オイルポンプで揚程をかせぎ、低回転でも強い搬送力を持つ粘性ポンプを形成する前記第3オイルポンプに到達させることで低速回転時に安定した給油が行え、また部品点数が少なく、簡単な加工で構成することができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明の密閉型圧縮機は、低速回転時に安定した給油が行え、また部品点数が少なく、簡単な加工で構成することができるので、信頼性が高く安価な密閉型圧縮機を提供することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

請求項1に記載の発明は、密閉容器内に冷媒および冷凍機油を封入するとともに、回転子および固定子からなる電動要素と、前記電動要素の上側に配設され前記電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は、鉛直方向に配設され前記回転子を嵌着したシャフトと、前記シャフトを軸支する軸受とを備えるとともに、前記シャフトの下部に設けられ前記冷凍機油内に開口する第1オイルポンプと、前記第1オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記回転子の内径壁面とで形成する第2オイルポンプと、前記第2オイルポンプの上方に設けられ前記シャフト外周に設けられた螺旋溝と前記軸受の内周面とで形成する第3オイルポンプとを備えたもので、前記第1オイルポンプ内で遠心力により上昇した前記冷凍機油を、前記第2オイルポンプで揚程を

ハビヒ、凹凸軋じも強い歯压力を付ノ付仕小ノノで形成する前記第3オイル小ノノに均圧させることで低速回転時に安定した給油が行え、また部品点数が少なく、簡単な加工で構成することができるので、信頼性が高く安価な密閉型圧縮機を提供することが出来る。

【0023】

請求項2に記載の発明は、請求項1の発明に、前記第2オイルポンプの螺旋溝と前記第3オイルポンプの螺旋溝が連続して形成されているとしたもので、シャフト外周に螺旋溝の加工を連続して行えるため、請求項1の発明の効果に加えて、さらに量産性を高めることが出来る。

【0024】

請求項3に記載の発明は、請求項2の発明に、前記第2オイルポンプの螺旋溝と前記第3オイルポンプの螺旋溝が前記回転子と前記軸受との間に形成される第1の隙間に開口するとしたもので、前記回転子と前記軸受の間に摺動が発生しないため、請求項2の発明の効果に加えて、さらに低騒音化および消費電力の低減を図ることが出来る。

【0025】

請求項4に記載の発明は、請求項3の発明に、前記第1の隙間は全周にわたって0.5mm以下であるとしたもので、前記第1の隙間から流出する冷凍機油が少くなり摺動部への給油を多く出来るため、請求項3の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることができるもの。

【0026】

請求項5に記載の発明は、請求項2の発明に、前記回転子上端面側に前記軸受が延出するボア部を設け、前記ボア部の内周面と前記軸受の外周面との間に形成される第2の隙間を有するとしたもので、前記第2の隙間内に溜まった冷凍機油が抵抗になって、前記第2の隙間から冷凍機油が流出することを抑制することができるため、請求項2の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることができます。

【0027】

請求項6に記載の発明は、請求項5の発明に、前記第2の隙間は全周にわたって1.0mm以下の部位を有するとしたもので、冷凍機油の粘性による抵抗により、前記第2の隙間から流出する冷凍機油が少くなり摺動部への給油を多く出来るため、請求項5の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることができます。

【0028】

請求項7に記載の発明は、請求項5または6の発明に、前記ボア部の深さは5.0mm以上であるとしたもので、前記第2の隙間内に溜まった冷凍機油が、前記第2の隙間から流出することを更に抑制出来るため、請求項5または6の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることができます。

【0029】

請求項8に記載の発明は、請求項3の発明に、前記第1の隙間に軸方向に弾性変形することが出来るワッシャを介装したので、前記第1の隙間が全周にわたってほとんどゼロとなるので、前記第1の隙間から流出する前記冷凍機油を激減させ、摺動部への給油を多く出来るため、請求項3の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることができます。

【0030】

請求項9に記載の発明は、請求項3の発明に、前記回転子の磁気中心を前記固定子の磁気中心より下方にずらして配置し、運転中に磁気吸引力により前記回転子が上昇するようにしたので、前記第1の隙間が運転中全周にわたってほとんどゼロとなるので、前記第1の隙間から流出する冷凍機油を激減させ、摺動部への給油を多く出来るため、請求項3の発明の効果に加えて、さらに信頼性を高めることができます。

【0031】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0032】

(実施の形態1)

図1は、半丸形の大蛇口形状における回転室と相機の概要図、図2は、回転室ノルムにおける密閉型圧縮機の要部拡大図である。

【0033】

図1、2において、密閉容器101内には冷媒102を充填するとともに、冷凍機油103を貯留している。ここで冷媒102は炭化水素系冷媒であるR600a、冷凍機油103は冷媒102と相溶性のある、例えば合成油や鉛油、ポリオールエステル油等である。

【0034】

電動要素111は、外部電源（図示せず）と繋がっている固定子112と、固定子112の内側と所定の隙間を有して配置された回転子113から構成している。

【0035】

圧縮要素121は、回転子113が嵌着された主軸部122aと偏芯軸部122bを有したシャフト122と、固定子112の上方に固定され、圧縮室123aを形成するシリンドラロック123と、シリンドラロック123に設けられ、主軸部122aを軸支する軸受124と、圧縮室123a内で往復運動するピストン125と、ピストン125と偏芯軸部122bとを連結する連結手段126とを備え、レシプロ式の圧縮機構を形成している。

【0036】

軸受124の下端面と回転子113の上端面との間には第1の隙間131が形成されている。この第1の隙間131は全周にわたって0.5mm以下になるように形成されている。

【0037】

次に給油機構の構成について詳細に説明する。

【0038】

第1オイルポンプ141は、冷凍機油103内に浸漬し主軸部122aの下端面より内部に上方に向かって傾斜した傾斜穴142と、傾斜穴142に圧入された攪拌板143と、中央に貫通した貫通穴144aを有し傾斜穴142の開口部に係止された端板144で構成され、遠心ポンプを形成している。

【0039】

第2オイルポンプ151は、第1オイルポンプ141の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝152と回転子113の内径壁面で構成され、慣性ポンプを形成している。第1オイルポンプ141と第2オイルポンプ151は、貫通穴153を介して連通している。

【0040】

第3オイルポンプ161は、第2オイルポンプ151の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝152と連続で形成された螺旋溝162と、軸受124の内周面で構成され、粘性ポンプを形成している。

【0041】

螺旋溝152および螺旋溝162は、同一ピッチ角度の螺旋溝として、第1の隙間131にまたがって連続した溝として形成されている。

【0042】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【0043】

固定子112に外部電源より通電がされると、回転子113はシャフト122と共に回転する。これに伴い偏芯軸部122bの偏芯運動は連結手段126を介してピストン125を圧縮室123a内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【0044】

次に給油の動作について説明する。

【0045】

第1オイルポンプ141では、主軸部122aの回転に伴って、冷凍機油103中に浸

併しに況り吸心によつて印体機油103が貫通穴153に向かへて回転し、ここで充満する遠心力によって冷凍機油103は傾斜穴142の内径壁面に沿つて上昇する。

【0046】

ここで貫通穴153の位置は、主軸部122aの回転子113が嵌着された範囲にあればよく、遠心力による給油を行う第1オイルポンプ141の傾斜穴142の直径を大きくして給油能力を高めることでき、さらに第1オイルポンプ141は第2オイルポンプ151までのわずかな揚程をかせげばよく、例えば20Hzといった低回転でも冷凍機油103は確実に貫通穴153に到達する。

【0047】

第1オイルポンプ141から貫通穴153を通過し第2オイルポンプ151に導かれた冷凍機油103は、螺旋溝152内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第2オイルポンプ151の螺旋溝152内を上昇する。

【0048】

第1の隙間131を通過し、第3オイルポンプ161に到達した冷凍機油103は、固定された軸受124と回転する主軸部122aの相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝162内を上昇する。

【0049】

ここで第3オイルポンプ161は上述したとおり、軸受124と回転する主軸部122aの相対的な回転差により生じる粘性力を利用する粘性ポンプを形成する。一般に粘性ポンプは粘性力を利用するため、強い搬送力を発生するため、例えば20Hzといった低回転でも確実に冷凍機油103を押し上げる。

【0050】

そして第3オイルポンプ161まで到達した冷凍機油103は、主軸部122a外周面と軸受124内周面で形成される摺動面の潤滑を行うとともに、更に偏芯軸部122bへと送られる。

【0051】

従って本実施の形態によれば低回転運転でも確実に冷凍機油103を各摺動部へ送り込むことができ、高い信頼性を備えた密閉型圧縮機を実現できた。

【0052】

また、オイルポンプを形成するに新たに必要な部品は、本実施の形態においては、鉄板のプレス材等から安価に形成できる攪拌板113と端板144だけである。さらに第2オイルポンプ151を構成する螺旋溝152と第3オイルポンプ161を構成する螺旋溝162をピッチ角度を、連続した同一ピッチ角度の螺旋溝で形成しているので、主軸部122a外周に螺旋溝の加工を送り速度一定で連続して行えることになり、量産性を高めることができる。

【0053】

また、軸受124の下端面と回転子113の上端面との間に第1の隙間131を設けてあるので、軸受124と回転子113の間に摺動が発生しないため、摺動音および摺動損失が発生せず、低騒音化および消費電力の低減の効果を得られる。

【0054】

冷凍機油103が第1の隙間131を通過する際、冷凍機油103の一部は遠心力および油圧によって、第1の隙間131から放射状に流出してしまう。しかしながら、本実施の形態においては、第1の隙間131を全周にわたって0.5mm以下としており、この程度の隙間であれば給油量の大きな低下がないことを確認している。

【0055】

なお、本実施の形態において、傾斜穴142の直径を大きくすると例示して説明したが、傾斜角度を大きくするとしても同様の作用と効果が得られることは言うまでもない。

【0056】

(実施の形態2)

図3は、本発明の実施の形態2における密閉型圧縮機の縦断面図、図4は、同実施の形

心にわける西田生川相機ソ女印孤八凶しのる。

【0057】

なお、実施の形態1と同一構成については同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0058】

図3、4において、電動要素211は、外部電源（図示せず）と繋がっている固定子112と、固定子112の内側と所定の間隙を有して配置された回転子171から構成している。

【0059】

圧縮要素221は、回転子171が嵌着された主軸部122aと偏芯軸部122bを有したシャフト122と、固定子112の上方に固定され、圧縮室223aを形成するシリンドラロック223と、シリンドラロック223に設けられ、主軸部122aを軸支する軸受224と、圧縮室223a内で往復運動するピストン125と、ピストン125と偏芯軸部122bとを連結する連結手段126とを備え、レシプロ式の圧縮機構を形成している。

【0060】

回転子171は、回転子171上面側に軸受224が延出するボア部172を有し、ボア部172の内周面と軸受224の外周面との間に第2の隙間173が形成されている。

【0061】

次に給油機構の構成について詳細に説明する。

【0062】

第1オイルポンプ141は、冷凍機油103内に浸漬し主軸部122aの下端面より内部に上方に向かって傾斜した傾斜穴142と、傾斜穴142に圧入された攪拌板143と、中央に貫通した貫通穴144aを有し、傾斜穴142の開口部に係止された端板144で構成され、遠心ポンプを形成している。

【0063】

第2オイルポンプ151は、第1オイルポンプ141の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝152と回転子171の内径壁面で構成され、慣性ポンプを形成している。第1オイルポンプ141と第2オイルポンプ151は、貫通穴153を介して連通している。

【0064】

第3オイルポンプ131は、第2オイルポンプ151の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝131と連続して形成された螺旋溝162と、軸受224の内周面で構成され、粘性ポンプを形成している。

【0065】

螺旋溝152および螺旋溝162は、同一ピッチ角度の螺旋溝として、第1の隙間131にまたがって連続した溝として形成されている。

【0066】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【0067】

固定子112に外部電源より通電がされると、回転子171はシャフト122と共に回転する。これに伴い偏芯軸部122bの偏芯運動は連結手段126を介してピストン125を圧縮室223a内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【0068】

次に給油の動作について説明する。

【0069】

第1オイルポンプ141では、主軸部122aの回転に伴って、冷凍機油103中に浸漬した攪拌板143によって冷凍機油103が傾斜穴142内で回転し、ここで発生する遠心力によって冷凍機油103は傾斜穴142の内径壁面に沿って上昇する。

【0070】

第1オイルポンプ141では、冷凍機油103中に浸漬した攪拌板143により、冷凍

機油 103 の工場部品 122a の凹部に付けて供給部 141 が付いて凹部に、先端の遠心力により傾斜穴 142 の内径壁面に沿って上昇する。

【0071】

ここで貫通穴 153 の位置は、主軸部 122a の回転子 171 が嵌着された範囲にあればよく、遠心力による給油を行う第 1 オイルポンプ 141 の傾斜穴 142 の直径を大きくして給油能力を高めることでき、さらに第 1 オイルポンプ 141 は第 2 オイルポンプ 151 までのわずかな揚程をかせげばよく、例えば 20 Hz といった低回転冷凍機油 103 はでも確実に貫通穴 153 に到達する。

【0072】

第 1 オイルポンプ 141 から貫通穴 153 を通過し第 2 オイルポンプ 151 に導かれた冷凍機油 103 は、螺旋溝 152 内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第 2 オイルポンプ 151 の螺旋溝 152 内を上昇する。

【0073】

第 1 の隙間 131 を通過し、第 3 オイルポンプ 161 に到達した冷凍機油 103 は、固定された軸受 224 と回転する主軸部 122a の相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝 162 内を上昇する。

【0074】

ここで第 3 オイルポンプ 161 は上述したとおり、軸受 224 と回転する主軸部 122a の相対的な回転差により生じる粘性力を利用する粘性ポンプを形成する。一般に粘性ポンプは粘性力を利用するため、強い搬送力を発生するため、例えば 20 Hz といった低回転でも確実に冷凍機油 103 を押し上げる。

【0075】

そして第 3 オイルポンプ 161 まで到達した冷凍機油 103 は、主軸部 122a 外周面と軸受 224 内周面で形成される摺動面の潤滑を行うとともに、更に偏芯軸部 122b へと送られる。

【0076】

従って本実施の形態によれば低回転運転でも確実に冷凍機油 103 を各摺動部へ送り込むことができ、高い信頼性を備えた密閉型圧縮機を実現できた。

【0077】

また、オイルポンプを形成するに新たに必要な部品は、本実施の形態においては、鉄板のプレス材等から安価に形成できる既存部品 113 と端板 114 だけである。さらに第 2 オイルポンプ 151 を構成する螺旋溝 152 と第 3 オイルポンプ 161 を構成する螺旋溝 162 をピッチ角度を、連続した同一ピッチ角度の螺旋溝で形成しているので、主軸部 122a 外周に螺旋溝の加工を送り速度一定で連続して行えることになり、量産性を高めることができる。

【0078】

また、軸受 124 の下端面と回転子 113 の上端面との間に第 1 の隙間 131 を設けてあるので、軸受 124 と回転子 113 の間に摺動が発生しないため、摺動音および摺動損失が発生せず、低騒音化および消費電力の低減の効果を得られる。

【0079】

冷凍機油 103 が第 1 の隙間 131 を通過する際、冷凍機油 103 の一部は遠心力および油圧によって、第 1 の隙間 131 から放射状に流出してしまう。しかしながら、本実施の形態においては、第 2 の隙間 173 内に溜まった冷凍機油 103 の重力が抵抗になって、第 2 の隙間 173 から流出する冷凍機油 103 を減少させることができ、その結果、さらに信頼性を高めることが出来る。

【0080】

また、ボア部 172 の内周面と軸受 224 の外周面との間の第 2 の隙間 173 が大きいと、その隙間から流出する冷凍機油 103 が増え、給油量が減少してしまうが、第 2 の隙間 173 に全周にわたって 1.0 mm 以下の部位を設けると、給油量の低下が急に少なくなることを確認している。

また同様に、ボア部172の深さを全周にわたって5.0mm以上とすれば、第2の隙間173内に溜まった冷凍機油103が重力により、冷凍機油103が流出することを防ぐことが出来、給油量の低下がほとんどないことを確認している。

【0082】

なお、本実施の形態において、傾斜穴142の直径を大きくすると例示して説明したが、傾斜角度を大きくするとしても同様の作用と効果が得られることは言うまでもない。

【0083】

(実施の形態3)

図5は、本発明の実施の形態3における密閉型圧縮機の縦断面図、図6は、同実施の形態における密閉型圧縮機の要部拡大図である。

【0084】

なお、実施の形態1と同一構成については同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0085】

図5、6において、第1オイルポンプ141は、冷凍機油103内に浸漬し主軸部122aの下端面より内部に上方に向かって傾斜した傾斜穴142と、傾斜穴142に圧入された攪拌板143と、中央に貫通した穴を有し、傾斜穴142の開口部に係止された端板144で構成され、遠心ポンプを形成している。

【0086】

第2オイルポンプ151は、第1オイルポンプ141の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝152と回転子113の内径壁面で構成され、慣性ポンプを形成している。第1オイルポンプ141と第2オイルポンプ151は、貫通穴153を介して連通している。

【0087】

第3オイルポンプ161は、第2オイルポンプ151の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝152と連続で形成された螺旋溝162と、軸受124の内周面で構成され、粘性ポンプを形成している。

【0088】

螺旋溝152および螺旋溝162は、同一ピッチ角度の螺旋溝として、第1の隙間131にまたがって連続した溝として形成されている。

【0089】

軸受124の下端面と回転子113の上端面との間に形成された第1の隙間131には、軸方向に弾性変形することが出来るフッシャ181を介装している。

【0090】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【0091】

固定子112に外部電源より通電がされると、回転子113はシャフト122と共に回転する。これに伴い偏芯軸部122bの偏芯運動は連結手段126を介してピストン125を圧縮室123a内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【0092】

次に給油の動作について説明する。

【0093】

第1オイルポンプ141では、主軸部122aの回転に伴って、冷凍機油103中に浸漬した攪拌板143によって冷凍機油103が傾斜穴142内で回転し、ここで発生する遠心力によって冷凍機油103は傾斜穴142の内径壁面に沿って上昇する。

【0094】

ここで貫通穴153の位置は、主軸部122aの回転子113が嵌着された範囲にあればよく、遠心力による給油を行う第1オイルポンプ141の傾斜穴142の直径を大きくして給油能力を高めることでき、さらに第1オイルポンプ141は第2オイルポンプ151までのわずかな揚程をかせげばよく、例えば20Hzといった低回転でも冷凍機油10

これは最大に負担をかけないように均圧する。

【0095】

第1オイルポンプ141から貫通穴153を通過し第2オイルポンプ151に導かれた冷凍機油103は、螺旋溝152内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第2オイルポンプ151の螺旋溝152内を上昇する。

【0096】

ワッシャ181の内径壁面を通過し、第3オイルポンプ161に到達した冷凍機油103は、固定された軸受124と回転する主軸部122aの相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝162内を上昇する。

【0097】

ここで第3オイルポンプ161は上述したとおり、軸受124と回転する主軸部122aの相対的な回転差により生じる粘性力を利用する粘性ポンプを形成する。一般に粘性ポンプは粘性力を利用するため、強い搬送力を発生するため、例えば20Hzといった低回転でも確実に冷凍機油103を押し上げる。

【0098】

そして第3オイルポンプ161まで到達した冷凍機油103は、主軸部122a外周面と軸受124内周面で形成される摺動面の潤滑を行うとともに、更に偏芯軸部122bへと送られる。

【0099】

軸受124の下端面と回転子113の上端面との間に形成された第1の隙間131には軸方向に弾性変形することが出来るワッシャ181を介装しているので、この第1の隙間131からは冷凍機油103はほとんど流出しない。

【0100】

従って本実施の形態によれば低回転運転でも確実に冷凍機油103を各摺動部へ送り込むことができ、高い信頼性を備えた密閉型圧縮機を実現できた。

【0101】

また、オイルポンプを形成するに新たに必要な部品は、本実施の形態においては、鉄板のプレス材等から安価に形成できる攪拌板143と端板144だけである。さらに第2オイルポンプ151を構成する螺旋溝152と第3オイルポンプ161を構成する螺旋溝162をピッチ角度を、連続した同一ピッチ角度の螺旋溝で形成しているので、主軸部122a外周に螺旋溝の加工を送り速度一定で連続して行えることになり、量産性を高めることができる。

【0102】

なお、本実施の形態において、傾斜穴142の直径を大きくすると例示して説明したが、傾斜角度を大きくするとしても同様の作用と効果が得られることは、さうでもない。

【0103】

(実施の形態4)

図7は、本発明の実施の形態4における密閉型圧縮機の停止時の縦断面図、図8は、同実施の形態における密閉型圧縮機の停止時の要部拡大図、図9は、同実施の形態における密閉型圧縮機の運転時の要部拡大図である。

【0104】

なお、実施の形態1と同一構成については同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0105】

図7、8において、回転子113は、回転子113の磁気中心を固定子112の磁気中心より下方にずらして配置する。このずらし代は軸受124の下端面と回転子113の上端面との間に形成される第1の隙間より大きくしてある。

【0106】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

【0107】

固定子112に外部電源より通電がされると、回転子113はシャフト122と共に回

あります。これにて、軸心部①～④の軸心運動は追加寸校⑤～⑩を介してヘッド⑪～⑯を圧縮室⑬～⑯内で往復運動させ、吸入ガスを圧縮する所定の圧縮動作を行う。

【0108】

次に給油の動作について説明する。

【0109】

第1オイルポンプ⑭～⑯では、主軸部⑬～⑯の回転に伴って、冷凍機油⑮～⑯中に浸漬した攪拌板⑭～⑯によって冷凍機油⑮～⑯が傾斜穴⑯～⑯内で回転し、ここで発生する遠心力によって冷凍機油⑮～⑯は傾斜穴⑯～⑯の内径壁面に沿って上昇する。

【0110】

ここで貫通穴⑮～⑯の位置は、主軸部⑬～⑯の回転子⑪～⑯が嵌着された範囲にあればよく、遠心力による給油を行う第1オイルポンプ⑭～⑯の傾斜穴⑯～⑯の直径を大きくして給油能力を高めることでき、さらに第1オイルポンプ⑭～⑯は第2オイルポンプ⑮～⑯までのわずかな揚程をかせげばよく、例えば20Hzといった低回転でも冷凍機油⑮～⑯は確実に貫通穴⑮～⑯に到達する。

【0111】

第1オイルポンプ⑭～⑯から貫通穴⑮～⑯を通過し第2オイルポンプ⑮～⑯に導かれた冷凍機油⑮～⑯は、螺旋溝⑯～⑯内の傾斜によって上方向に生ずる慣性力によって、第2オイルポンプ⑮～⑯の螺旋溝⑯～⑯内を上昇する。

【0112】

第1の隙間⑮～⑯を通過し、第3オイルポンプ⑯～⑯に到達した冷凍機油⑮～⑯は、固定された軸受⑬～⑯と回転する主軸部⑬～⑯の相対的な回転差により生じる粘性力によって螺旋溝⑯～⑯内を上昇する。

【0113】

ここで第3オイルポンプ⑯～⑯は上述したとおり、軸受⑬～⑯と回転する主軸部⑬～⑯の相対的な回転差により生じる粘性力を利用する粘性ポンプを形成する。一般に粘性ポンプは粘性力を利用するため、強い搬送力を発生するため、例えば20Hzといった低回転でも確実に冷凍機油⑮～⑯を押し上げる。

【0114】

そして第3オイルポンプ⑯～⑯まで到達した冷凍機油⑮～⑯は、主軸部⑬～⑯外周面と軸受⑬～⑯内周面で形成される摺動面の潤滑を行なうとともに、更に偏芯軸部⑬～⑯へと送られる。

【0115】

一方、磁気中心を固定子⑪～⑯の磁気中心より下方にずらして配置した回転子⑪～⑯は、運転中、図9に示すように、磁気吸引力により上方に持ち上げられ、第1の隙間⑮～⑯は全周にわたってほとんどゼロとなる。したがって、第1の隙間⑮～⑯から流出する冷凍機油⑮～⑯を激減させることが出来るため、各摺動部へ十分な冷凍機油⑮～⑯の供給が出来る。その結果、低速回転時に安定した給油が行え、高い信頼性の効果が得ることが出来るものである。

【0116】

なお、実施の形態1から4において、レシプロ式の圧縮機構を例示して説明したが、スクロール式やロータリー式の圧縮機構においても同様の作用、効果が得られることは言うまでもない。

【0117】

またこれらの作用、効果は冷媒や冷凍機油の種類にかかわらず、普遍的である。

【産業上の利用可能性】

【0118】

以上のように、本発明にかかる密閉型圧縮機は、低速回転時に安定した給油が行える、信頼性の高い密閉型圧縮機のオイルポンプを安価に提供することが可能となるので、家庭用電気冷蔵庫をはじめ、除湿機やショーケース、自動販売機などの冷凍冷蔵装置等の用途にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0119】

- 【図1】本発明の実施の形態1における密閉型圧縮機の縦断面図
- 【図2】同実施の形態における密閉型圧縮機の要部拡大図
- 【図3】本発明の実施の形態2における密閉型圧縮機の縦断面図
- 【図4】同実施の形態における密閉型圧縮機の要部拡大図
- 【図5】本発明の実施の形態3における密閉型圧縮機の縦断面図
- 【図6】同実施の形態における密閉型圧縮機の要部拡大図
- 【図7】本発明の実施の形態4における密閉型圧縮機の停止時の縦断面図
- 【図8】同実施の形態における密閉型圧縮機の停止時の要部拡大図
- 【図9】同実施の形態における密閉型圧縮機の運転時の要部拡大図
- 【図10】従来の密閉型圧縮機の縦断面図
- 【図11】従来の密閉型圧縮機の要部拡大図

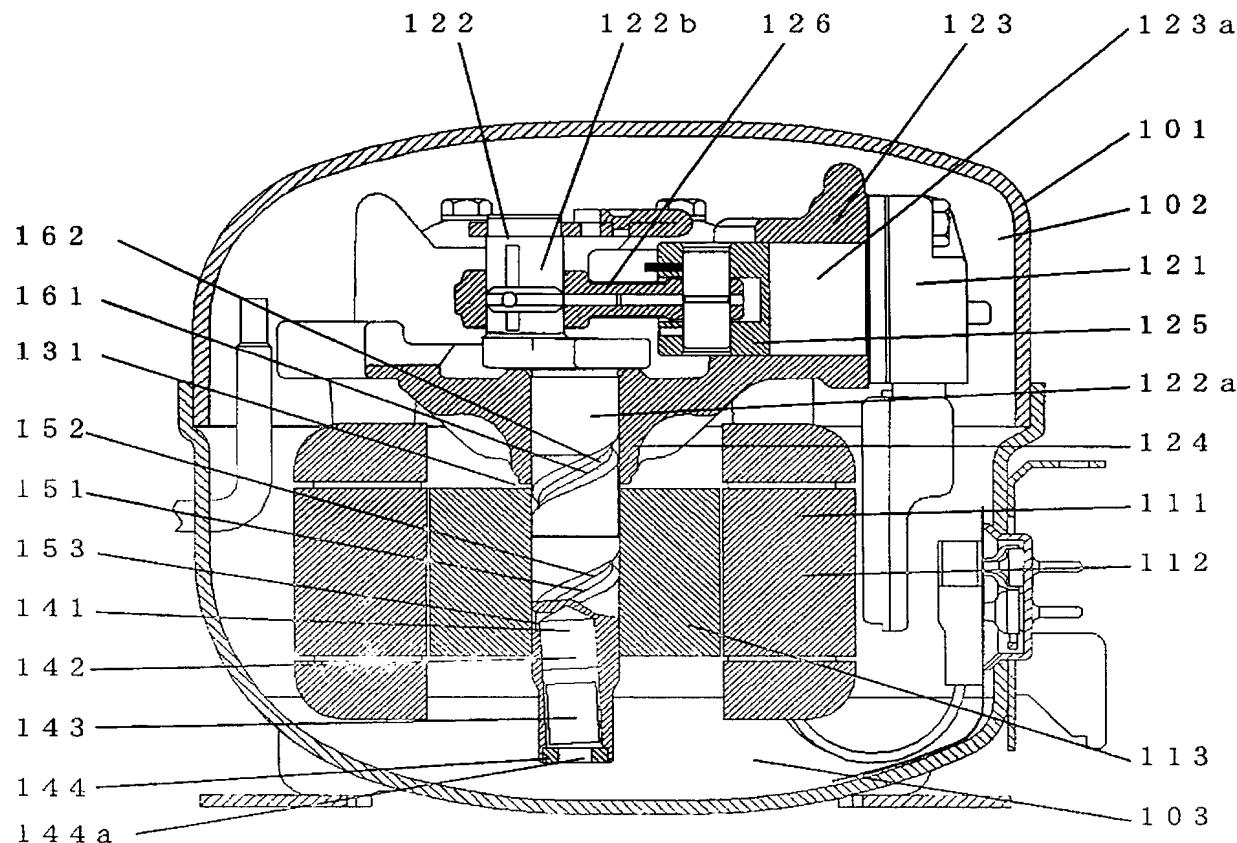
【符号の説明】

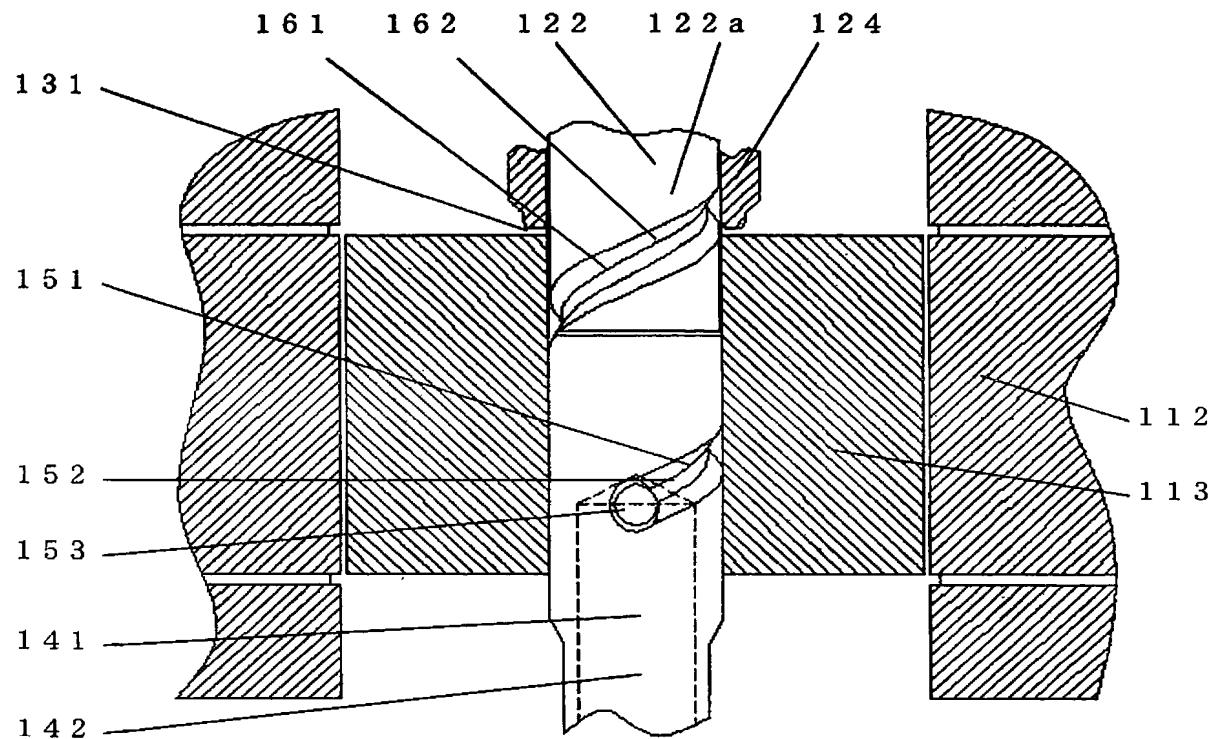
【0120】

- 101 密閉容器
- 102 冷媒
- 103 冷凍機油
- 111, 211 電動要素
- 112 固定子
- 113, 171 回転子
- 121, 221 圧縮要素
- 122 シャフト
- 124, 224 軸受
- 131 第1の隙間
- 141 第1オイルポンプ
- 151 第2オイルポンプ
- 152, 162 螺旋溝
- 161 第3オイルポンプ
- 172 ボア部
- 173 第2の隙間
- 181 ワッシャ

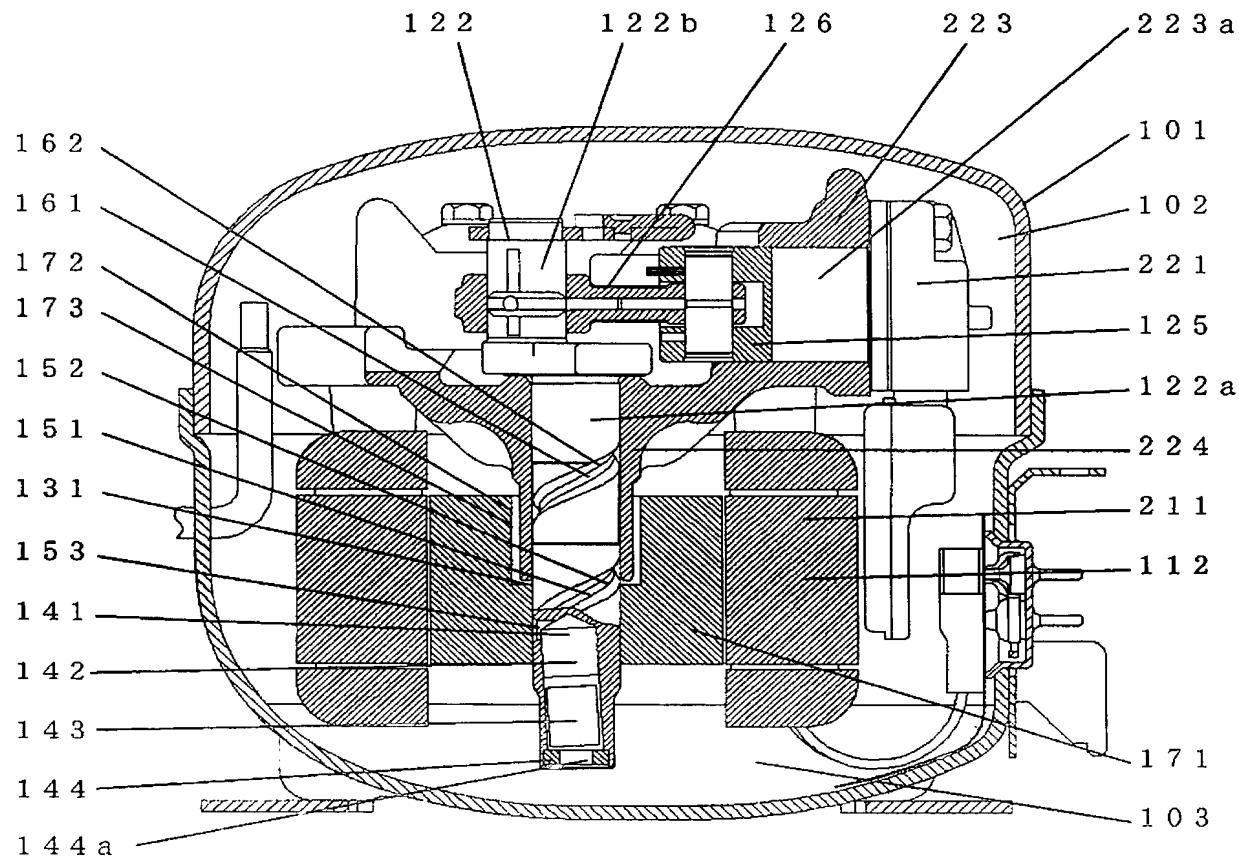
【官知省】 凶山
【図1】

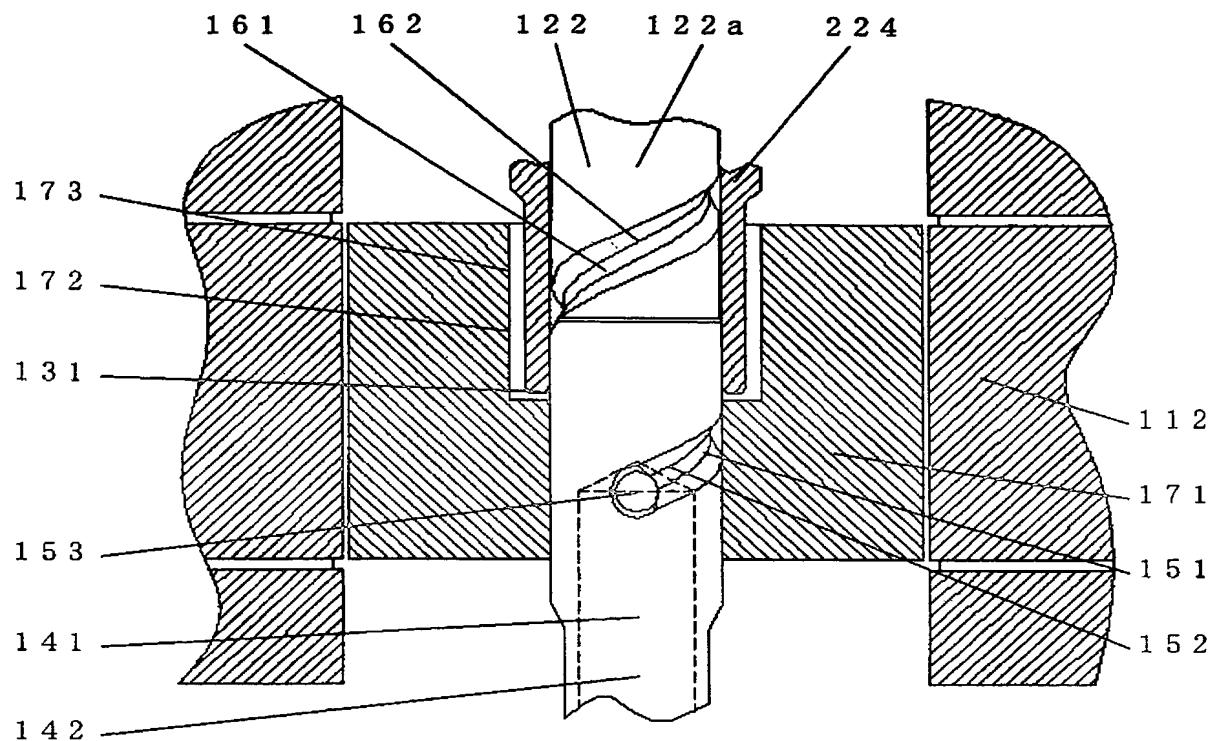
101	密閉容器
102	冷媒
103	冷凍機油
111	電動要素
112	固定子
113	回転子
121	圧縮要素
122	シャフト
124	軸受
131	第1の隙間
141	第1オイルポンプ
151	第2オイルポンプ
152, 162	螺旋薄
161	第3オイルポンプ



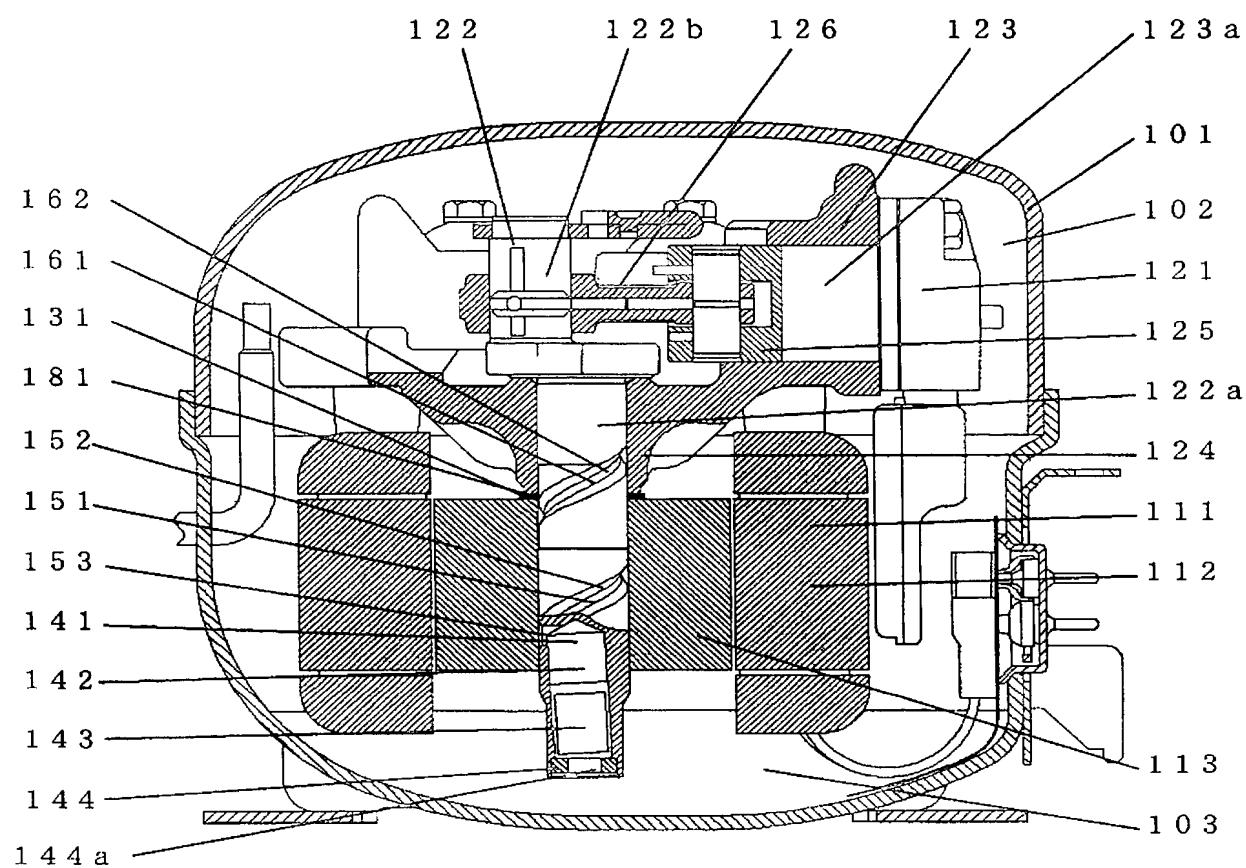


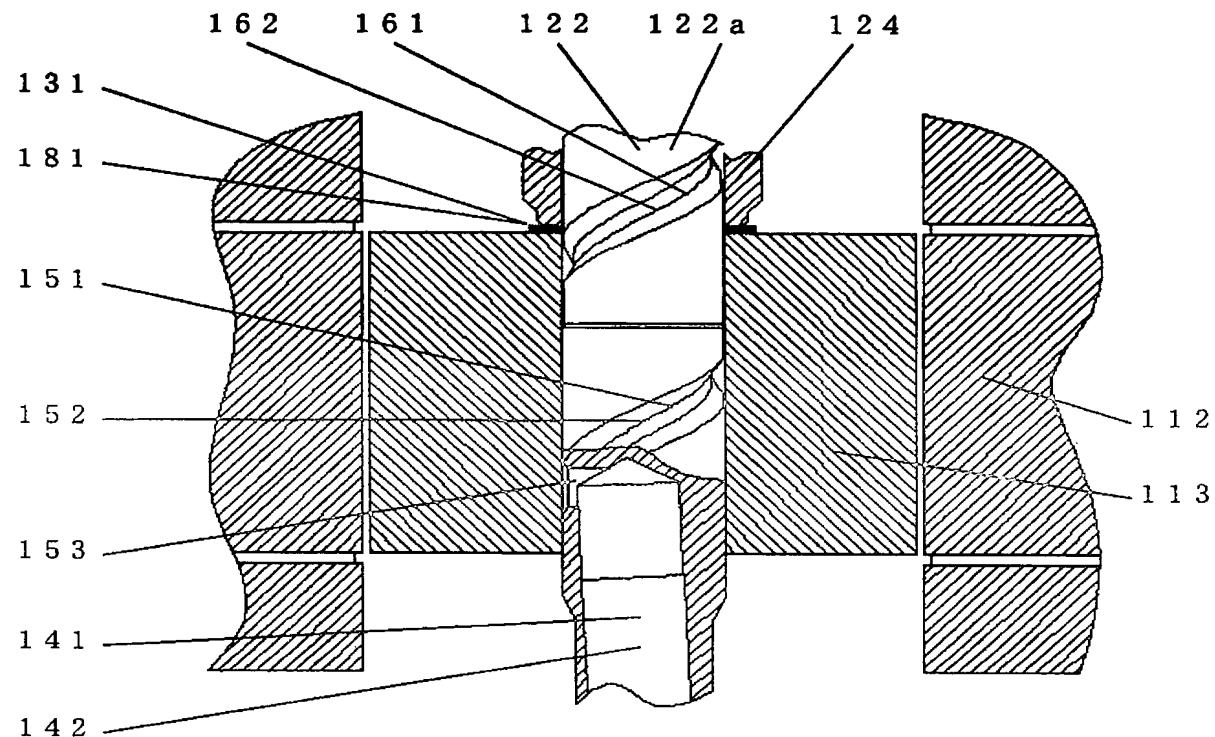
171 回転子
172 ポア部
173 第2の隙間
211 電動要素
221 圧縮要素
224 軸受



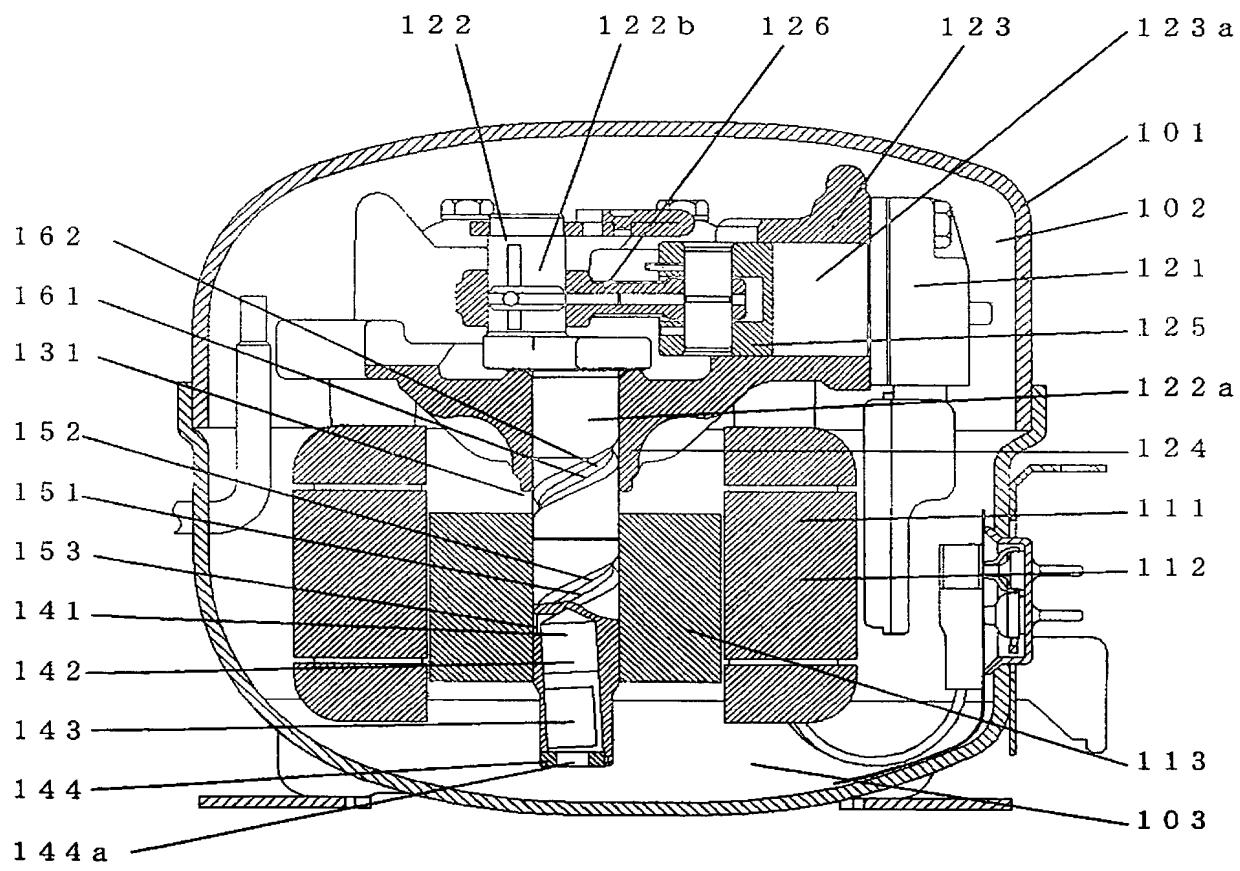


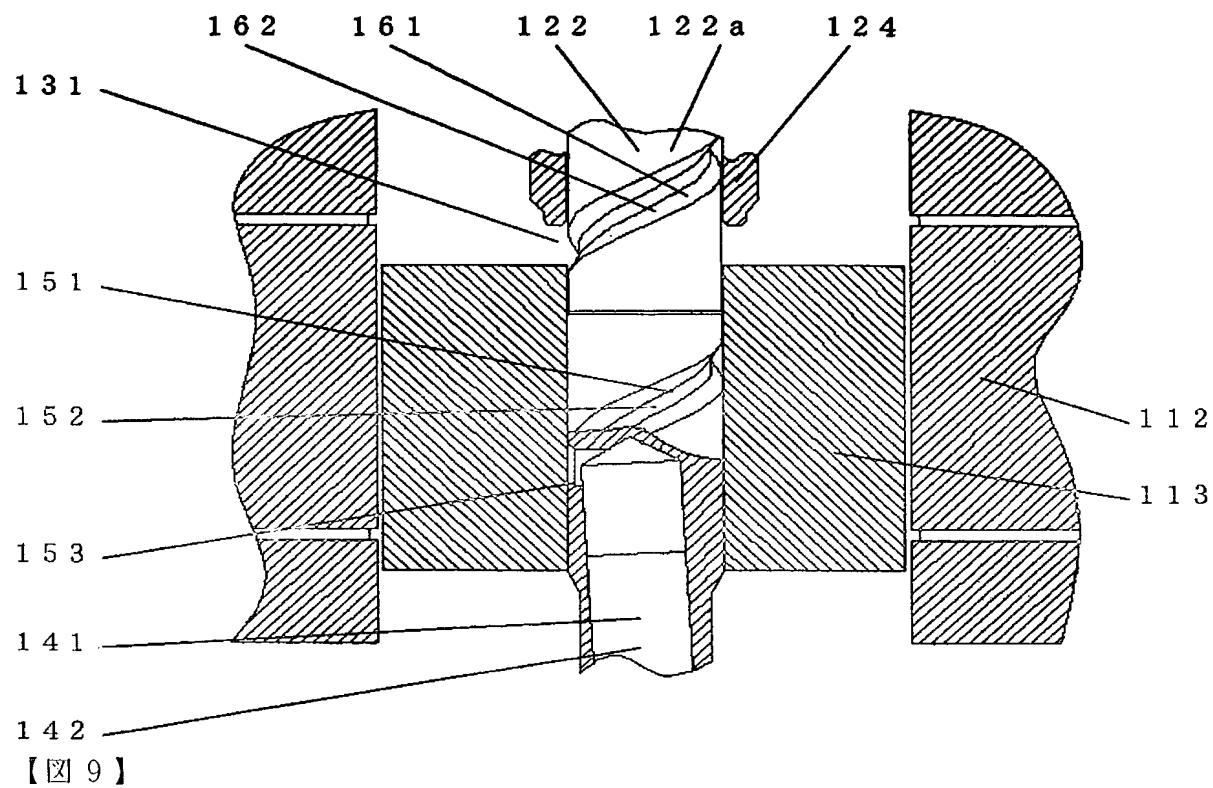
181 ワッシャ



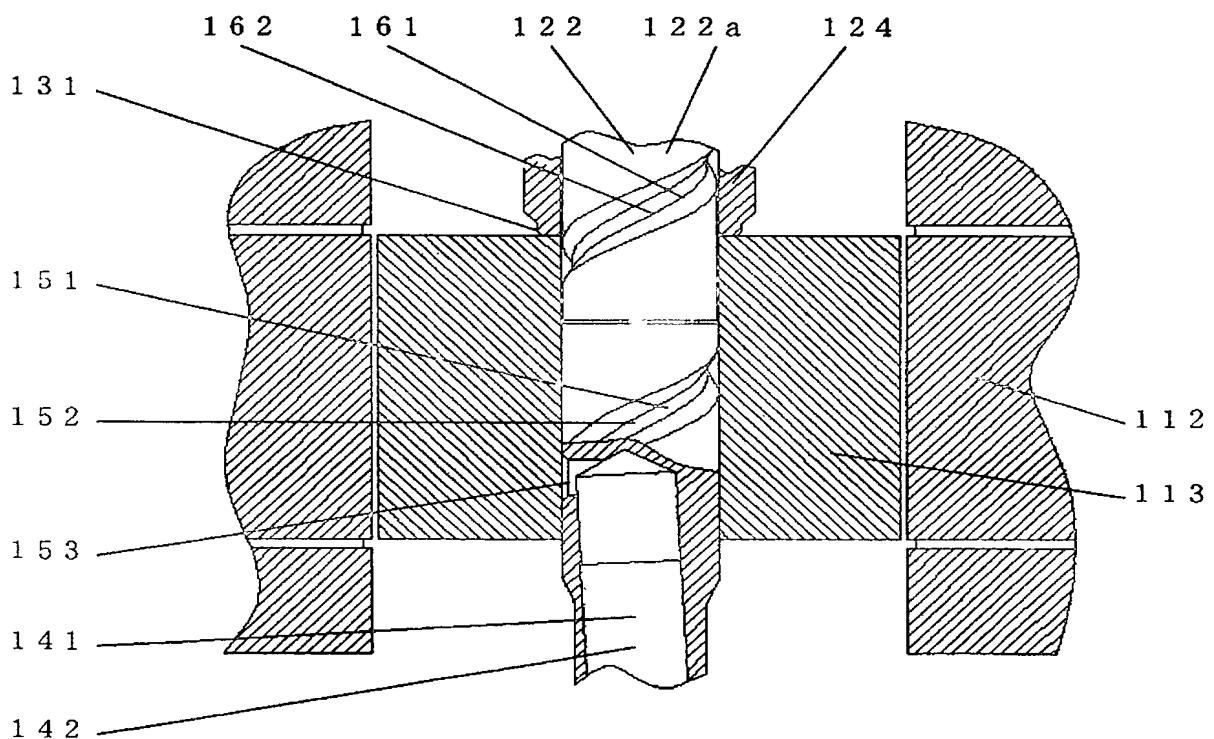


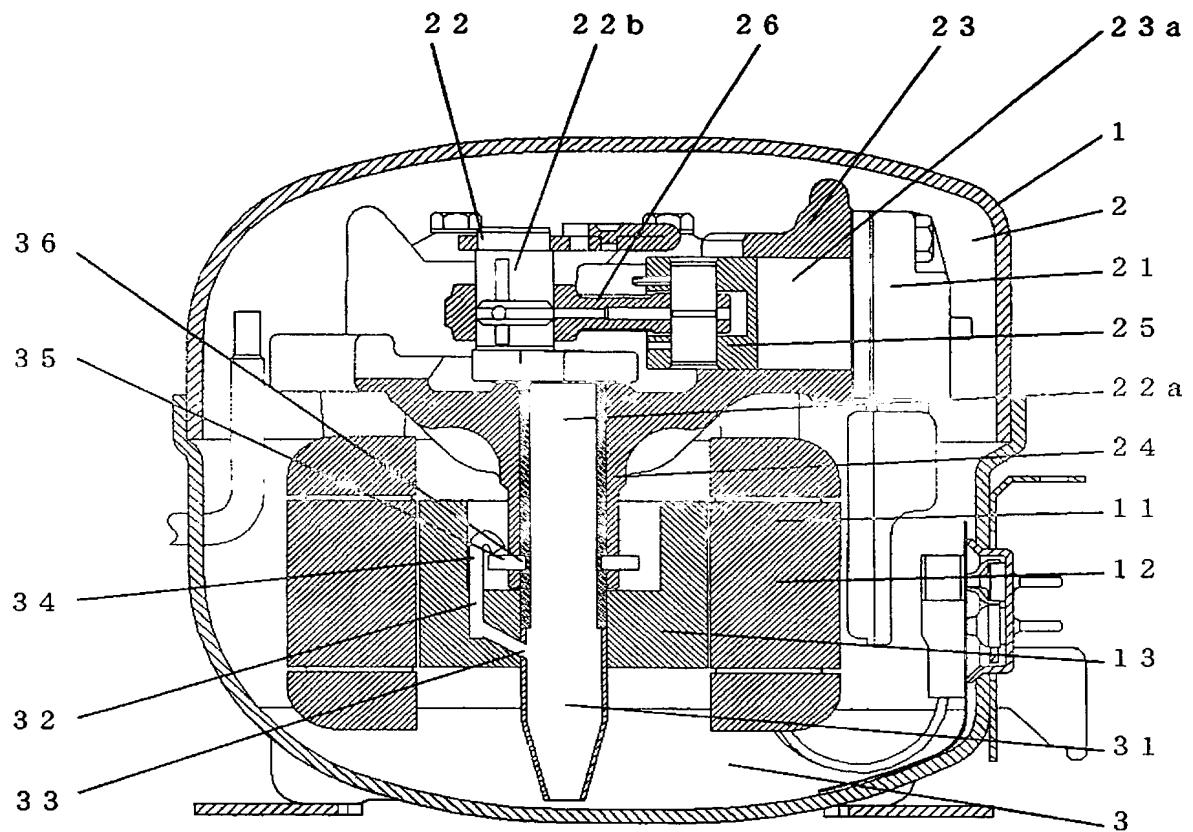
【図7】



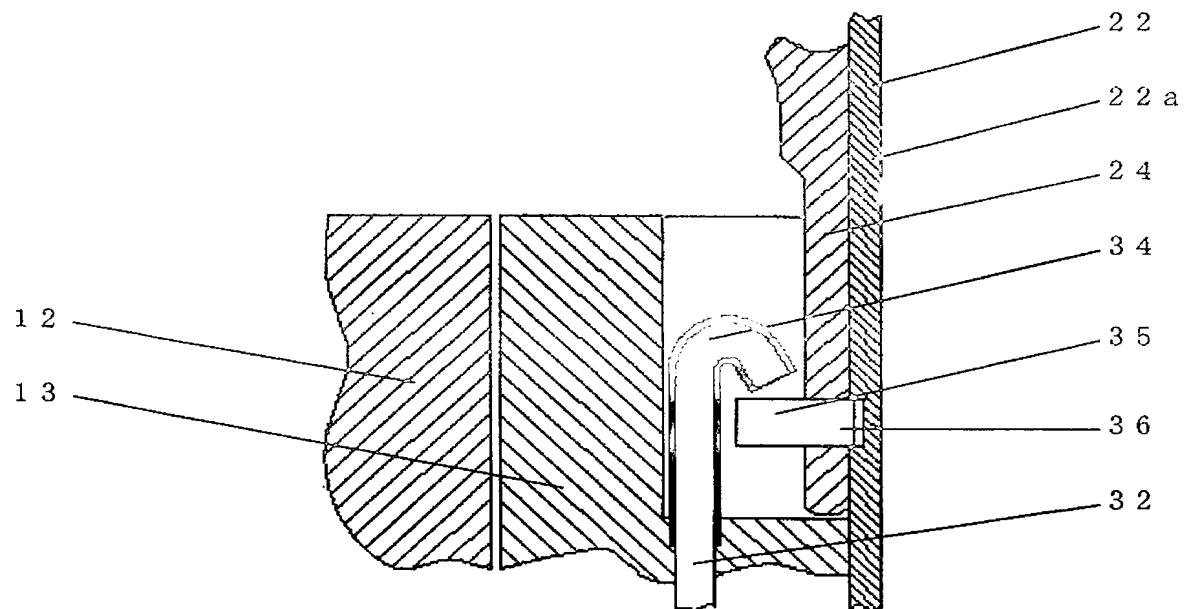


【図9】





【図11】



【要約】

【課題】 低速回転時においても安定した給油を行える、信頼性の高い密閉型圧縮機を安価に提供する。

【解決手段】 主軸部122aの下部に設けられ冷凍機油103内に開口する第1オイルポンプ141と、第1オイルポンプ141の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝152と回転子113の内径壁面とで形成する第2オイルポンプ151と、第2オイルポンプ151の上方に設けられ、主軸部122a外周に設けられた螺旋溝162と軸受124の内周面とで形成する第3オイルポンプ161とを備えることで、第1オイルポンプ141の揚程を低くでき、低速回転時でも安定した給油が行える。

【選択図】 図1

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/010199

International filing date: 27 May 2005 (27.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-159166
Filing date: 28 May 2004 (28.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 29 July 2005 (29.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.